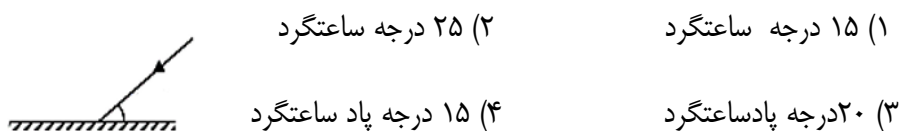


۵۱) پرتویی با زاویه 30° درجه نسبت به سطح آینه تخت زیر ، با آن برخورد می کند. پرتو را 5° درجه در خلاف عقربه های ساعت و آینه را 10° درجه در جهت عقربه های ساعت می چرخانیم. پرتوی بازتاب نهایی نسبت به پرتوی بازتاب اولیه چند درجه و در کدام جهت چرخیده است؟



پاسخ گزینه ۲

زاویه تابش نسبت به محل قبلی 5° درجه ساعتگرد و پس از 10° درجه چرخش آینه ، 20° درجه ساعتگرد چرخیده است پس روی هم 25° درجه در جهت عقربه های ساعت چرخیده است.

۵۲) کدام جمله زیر در مورد آینه ها نادرست است ؟

- (۱) هر چه زاویه بین دو آینه متقاطع کمتر باشد ؛ تعداد تصاویر ایجاد شده بیشتر می شود.
- (۲) نور ، مسیر بین دو نقطه را در کوتاهترین فاصله ممکن طی می کند.
- (۳) از آینه های عمود بر هم در چراغ ماشین ها هم استفاده می شود.
- (۴) در تمام آینه های محدب ؛ میدان دید از آینه های تخت بیشتر است.

پاسخ گزینه ۴

در صورتی که طول آینه ها با هم برابر باشد ، میدان دید آینه های محدب از تخت بیشتر است نه در تمام شرایط

۵۳) سمپادک دو کره فلزی با اندازه متفاوت و پایه عایق در اختیار دارد که بار هر دو مثبت و مقدار بار آنها با هم برابر است. اگر دو کره را با یک سیم مسی به هم وصل کند

(۱) جریان قراردادی از کره بزرگ به کوچک برقرار خواهد شد

(۲) بدلیل مثبت بودن بار هر دو کره ، جریان الکتریکی برقرار نخواهد شد

(۳) جهت جریان الکتریکی از کره کوچک تر به کره بزرگ تر برقرار خواهد شد

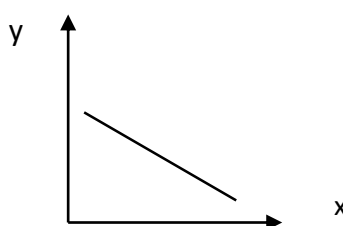
(۴) شارش الکترون ها از کره کوچکتر به بزرگتر خواهد بود

پاسخ گزینه ۳

تجمع بیشتر بار در کره کوچکتر نسبت به کره بزرگتر ، سبب ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو کره شده و در واقع الکترون ها از کره بزرگتر به سمت کره کوچک تر جاری می شوند و جهت قراردادی جریان یا همان جهت جریان الکتریکی از کره کوچک به بزرگ خواهد بود

(۵۴) موارد داده شده در کدام گزینه می تواند به درستی روی محورهای نمودار زیر قرار

بگیرد؟



الف	X : اختلاف پتانسیل باتری	Y : سرعت چرخش موتور الکتریکی
ب	X : تعداد دورهای سیم پیچ	Y : شدت جریان القایی در ژنراتور
ج	X : مقاومت الکتریکی سیم پیچ در ولتاژ ثابت	Y : سرعت چرخش موتور الکتریکی
د	X : قدرت مغناطیسی آهنربا	Y : سرعت چرخش موتور الکتریکی

د (۴)

ج (۳)

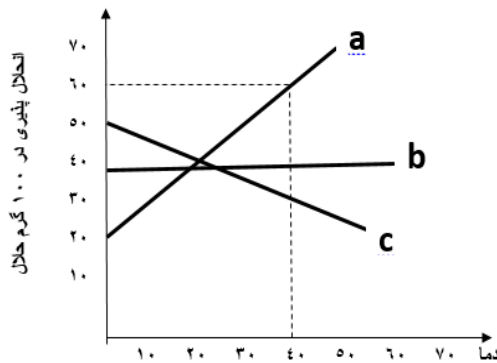
ب (۲)

الف (۱)

پاسخ گزینه ۳

با افزایش مقاومت الکتریکی سیم پیچ ، شدت جریان در سیم پیچ کاهش یافته و سرعت چرخش موتور الکتریکی هم کاهش خواهد یافت

۵۵) انحلال پذیری سه ماده فرضی (a,b,c) مطابق نمودار زیر است. اگر ۲۰۰ گرم از هر یک از آنها را در ۲۰۰ گرم آب $40^{\circ}C$ حل کنیم و از صافی عبور دهیم ، به ترتیب در کدام یک رسوب بیشتری روی صافی باقی می گذارد و محلول حاصل کدام یک نقطه جوش بالاتری خواهد داشت؟



(۱) $a < b < c$ - محلول c

(۲) $a > b > c$ - محلول b

(۳) $a > b < c$ - محلول a

(۴) $a < b < c$ - محلول a

پاسخ گزینه ۴

ماده ای که انحلال پذیری بیشتری دارد روی صافی رسوب کمتری دارد ، چون ناخالصی نقطه جوش را افزایش می دهد قطعا محلول حاصل از آن نیز نقطه جوش بالاتری خواهد داشت پس نقطه جوش a بالاتر از بقیه خواهد بود.

در دمای $40^{\circ}C$ ماده a

حلال	۱۰۰	۲۰۰
حل شونده	۶۰	۱۲۰
محلول	۱۶۰	۲۲۰

گرم $200 - 120 = 80$
 ↑ رسوب روی صافی

در دمای $40^{\circ}C$ ماده b

حلال	۱۰۰	۲۰۰
حل شونده	۴۰	۸۰
محلول	۱۴۰	۲۸۰

گرم $200 - 80 = 120$
 ↑ رسوب روی صافی

در دمای $40^{\circ}C$ ماده c

حلال	۱۰۰	۲۰۰
حل شونده	۳۰	۶۰
محلول	۱۳۰	۲۶۰

گرم $200 - 60 = 140$
 ↑ رسوب روی صافی

۵۶) با فرض انجام شدن موارد بیان شده ، کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) اگر ۲ پروتون به سنگین ترین ایزوتوپ کربن اضافه کنیم عنصر حاصل تقریباً ۲۱٪ هوا را به خود اختصاص می‌دهد

۲) اگر از $^{37}_{17}\text{Cl}$ دو نوترون کم کنیم خاصیت شیمیایی آن تغییر می‌کند.

۳) در بین ایزوتوپ های کربن $^{14}_6\text{C}$ بیشترین چگالی را دارد.

۴) اگر از ^4_2He یک پروتون کم کنیم ایزوتوپ پرتوزایی از سبک ترین عنصر طبیعت ایجاد می‌شود.

پاسخ گزینه ۲

۱) $^{16}_8\text{O} \longrightarrow ^{14}_6\text{C} + 2p$ و اکسیژن ۲۱٪ هوا را به خود اختصاص داده است.
(ص)

۲) $^{37}_{17}\text{Cl}$ یکی از ایزوتوپ های Cl است و با کم شدن دو نوترون ایزوتوپ جدیدی از آن بوجود می‌آید و ایزوتوپ ها خواص شیمیایی یکسانی دارند(غ).

۳) $^{14}_6\text{C}$ به دلیل داشتن نوترون بیشتر سنگین تر است و چگالی ترین ایزوتوپ کربن است.

۴) پرتوزا است $\frac{n}{p} > 1/5$ $^4_2\text{He} \rightarrow ^3_2\text{H} \rightleftharpoons ^2_1\text{H} + p$

۵۷) سمپادک به تازگی دستور کار آزمایش کوه آتشفشان را مطالعه کرده و قصد دارد در

آزمایشگاه مدرسه با راهنمایی مسئول آزمایشگاه این آزمایش را انجام دهد، در مورد آزمایش کوه

آتشفشان کدام گزینه صحیح است؟

۱) این واکنش در حضور اکسیژن با سرعت بیشتری انجام می‌شود

۲) این واکنش در زیر یک ظرف سر پوشیده زودتر متوقف می‌شود.

۳) این واکنش نوعی ترکیب شدن و سوختن است.

۴) در این واکنش یک ترکیب شیمیایی تجزیه شده و واکنش گرماده است.

پاسخ گزینه ۴



۵۸) ۸۰CC از مایع "الف" را که ۴۰ گرم جرم دارد ، با ۲۰ گرم مایع "ب" که ۴۰CC حجم

دارد مخلوط کرده ایم . اگر مایع "الف" در 73°C و مایع "ب" در دمای در دمای $^\circ\text{C}$

۵۱ به جوش آید کدام یک از موارد زیر مناسب ترین روش برای جداسازی آنهاست؟

(۱) قیف جدا کننده (دکانتور)

(۲) دستگاه گریزانه

(۳) دستگاه تقطیر

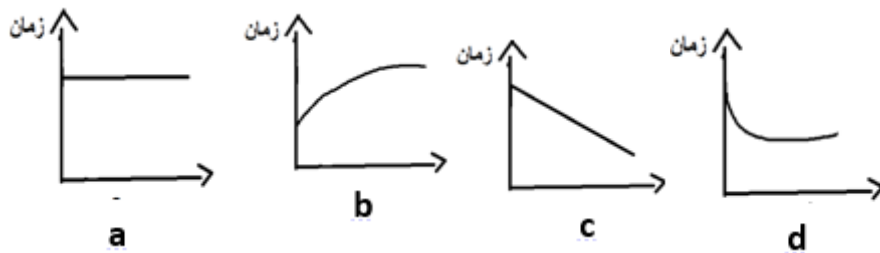
(۴) کروماتو گرافی

پاسخ گزینه ۳

چون چگالی هردو مایع برابر است قیف جداکننده نمی تواند آنها را تفکیک کند ، ولی چون اختلاف نقطه جوش آنها زیاد است به کمک دستگاه تقطیر می توان آنها را جدا کرد

$$\rho_{\text{الف}} = \frac{40}{80} = 0.5 \quad \text{و} \quad \rho_{\text{ب}} = \frac{20}{40} = 0.5$$

59) در فرایند تولید صنعتی آمونیاک آهن موجب شکسته شدن سریعتر مولکول های نیتروژن می شود. سپس نیتروژن و هیدروژن با هم ترکیب می شوند و آمونیاک تولید می شود. کدام نمودار به ترتیب از راست به چپ در مورد جرم آهن و سرعت واکنش در حضور آهن به درستی اشاره می کند؟



(۲) a و b

(۴) b و c

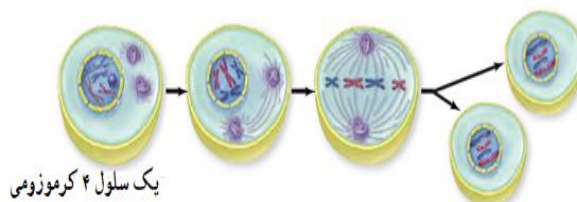
(۱) a و d

(۳) a و c

پاسخ گزینه 2

آهن نقش کاتالیزگر را دارد. پس جرم آن در طول واکنش ثابت باقی می ماند و در حضور آن سرعت واکنش بیشتر می شود.

۶۰) نوعی از تقسیم یاخته ای که در بدن انسان انجام می شود در شکل زیر نشان داده شده است. کدام یک از گزینه های زیر درباره این نوع از تقسیم یاخته ای درست نیست؟

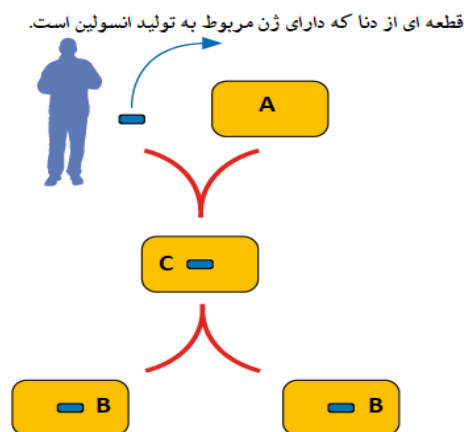


یک سلول ۴ کروموزومی

- (۱) این نوع از تقسیم یاخته‌ای در سراسر عمر انسان انجام می‌شود اما در دوران جنینی و بلوغ جنسی با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
- (۲) هدف از انجام این نوع تقسیم یاخته‌ای رشد و بازسازی اندام‌های آسیب‌دیده بدن است.
- (۳) در مراحل آمادگی برای انجام این نوع تقسیم سلولی باید مقدار DNA درون سلول دوبرابر شود.
- (۴) این نوع تقسیم یاخته‌ای در هیچ کدام از یاخته‌های بدن نمی‌تواند به طور دائمی انجام شود. فقط در دروه‌ای از رشد انجام شده و سپس متوقف می‌شود.
- پاسخ: گزینه ۴

شکل تقسیم میتوز را نشان می‌دهد تقسیم میتوز در برخی یاخته‌های بدن مثل یاخته‌های تشکیل دهنده پوست به طور دائمی و در تمام طول عمر انسان انجام می‌شود تا یاخته‌های بوجود آمده جای یاخته‌های از بین رفته را بگیرند. بقیه گزینه‌ها درست هستند.

۶۱) امروزه برای تأمین انسولین موردنیاز بیماران دیابتی به روشی که در شکل زیر نشان داده شده است اقدام می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره این شکل درست نیست؟



- (۱) یاخته C یک باکتری است که علاوه بر ژن‌های خودی دارای ژن انسانی نیز می‌باشد.
- (۲) انسولینی که توسط یاخته‌های B تولید می‌شود هیچ تفاوتی با انسولین انسانی ندارد.

۳) امروزه برای تأمین انسولین موردنیاز برخی بیماران دیابتی می‌توان یاخته‌های B را وارد بدن انسان مبتلا به دیابت کرد.

۴) با انسولین تولید شده توسط یاخته‌های B فقط می‌توان میزان گلوکز خون برخی بیماران مبتلا به دیابت را کنترل کرد.

پاسخ: گزینه ۳

یاخته‌ها را وارد بدن انسان نمی‌کنند بلکه انسولین تولید شده توسط آنها را به بدن بیمار تزریق می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته مورد نظر یک باکتری است که در داخل دمای آن ژن تولیدکننده انسولین قرار داده شده است.

گزینه ۲: کاملاً درست است چون این نوع انسولین توسط ژن انسانی تولید می‌شود.

گزینه ۴: از انسولین فقط می‌توان برای کنترل قند بیماران دیابتی وابسته به انسولین استفاده کرد نه هر نوع دیابتی.

۶۲) سارا یک دختر دانشجوی ۲۵ ساله است. با وجود اینکه قد پدر و مادر سارا کاملاً طبیعی است ولی خود سارا نسبت به هم‌کلاسی‌های خود قد کوتاه‌تری دارد برای همین به پزشک مراجعه می‌کند و پس از انجام آزمایشات مختلف مشخص شد که دلیل قد کوتاه سارا ترشح کم هورمون رشد بوده است. با توجه به مطالب ذکر شده کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد سارا درست است؟

۱) احتمالاً سارا زودتر از دختران هم‌سن خود دچار پوکی استخوان خواهد شد.

۲) سارا می‌تواند با تزریق هورمون رشد تا حدودی رشد طولی استخوان‌های خود را افزایش دهد.

۳) غده‌ای که با کم‌کاری خود سبب کوتاهی قد سارا شده است هیچ نقشی در تولید و ذخیره انرژی در یاخته‌های بدن ندارد.

۴) سارا هیچ مشکلی در تولید یاخته‌های خونی نخواهد داشت.

پاسخ: گزینه ۱

هورمون رشد با تأثیر بر استخوان‌ها تولید یاخته‌های خونی را افزایش داده و جذب کلسیم را توسط استخوان‌ها افزایش می‌دهد. به همین دلیل شخصی که میزان هورمون رشد در بدنش کم است دچار پوکی استخوان و کم‌خونی نیز می‌شود.

هورمون رشد فقط تا حدود سن ۲۰ سالگی می‌تواند سبب رشد طولی استخوان‌ها شود در سن ۲۵ سالگی تزریق هورمون رشد فایده‌ای ندارد.

در رابطه با گزینه ۳: چون غده تیروئید تحت کنترل هیپوفیز هست پس اختلال در کار هیپوفیز سبب اختلال در کار غده تیروئید هم می‌شود که در تولید و ذخیره انرژی نقش اساسی دارد.

۶۳) کدام یک از گزینه‌های زیر درباره بافت عصبی درست است؟

- ۱) فقط از نورون‌ها تشکیل شده است.
 - ۲) همه سلول‌های تشکیل‌دهنده آن فعالیت عصبی دارند.
 - ۳) این نوع بافت فقط در بخش مرکزی دستگاه عصبی قرار دارد.
 - ۴) فقط برخی از سلول‌های تشکیل‌دهنده آن با استفاده از جریان الکتریکی، وظیفه اختصاصی خود را انجام می‌دهند.
- پاسخ: گزینه ۴

بافت عصبی از نورون‌ها و سلول‌های پشتیبان تشکیل شده است که از بین این‌ها فقط نورون‌ها با استفاده از جریان الکتریکی وظیفه اختصاصی خود را انجام می‌دهند. سلول‌های پشتیبان فعالیت عصبی ندارند. بافت عصبی هم در بخش مرکزی و هم در بخش محیطی دستگاه عصبی وجود دارد.

۶۴) چند مورد از موارد زیر درباره سنگ مرمر درست است؟

- A. در فرآیند تشکیل خود به مدت بسیار طولانی تحت تأثیر گرما و فشار زیاد قرار گرفته است.
- B. در فرآیند تشکیل آن، سنگی در قسمت‌های عمقی زمین بدون اینکه ذوب شود به این سنگ تبدیل شده است.
- C. این سنگ حاصل دگرگون شدن یک سنگ آذرین بیرونی است.
- D. این سنگ برای استفاده در نمای بیرونی ساختمان‌ها بهتر از سنگ آهک می‌باشد.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد C درست نیست بقیه گزینه‌ها درست هستند.

سنگ مرمر یک سنگ دگرگونی است. سنگ‌های دگرگونی در اثر گرما و فشاری که در اعماق زمین به سنگ‌های دیگر وارد می‌شود به وجود می‌آیند البته به شرطی که ذوب نشوند.

سنگ مرمر از دگرگون شدن سنگ آهک به وجود می‌آید که یک سنگ رسوبی است نه یک سنگ آذرین.

۶۵) هر کدام از کانی‌ها با توجه به ویژگی‌هایی که دارند می‌توانند در جاهای مختلف مورد استفاده قرار گیرند از جمله اینکه برخی از آنها بدون اینکه تغییری در آنها داده شود می‌توانند مستقیماً به عنوان یک ماده خوراکی مصرف شوند. کدام یک از کانی‌های زیر می‌تواند بدین منظور استفاده شود؟

۱) هالیت

۲) ژیپس

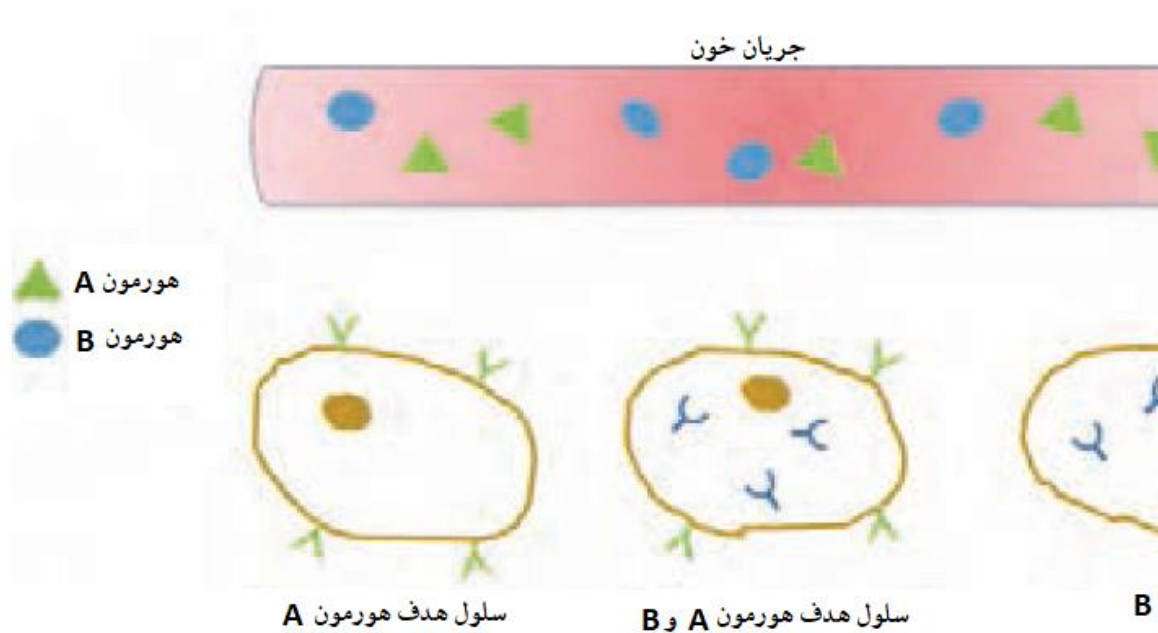
۳) فلوئوریت

۴) تالک

پاسخ: گزینه ۱

هالیت همان نمک خوراکی است که می‌تواند مستقیماً به عنوان یک کانی خوراکی مورد استفاده قرار گیرد.

۵- کدام نتیجه‌گیری با استفاده از شکل زیر امکان‌پذیر نیست؟



(۱) هورمون‌ها پس از ترشح وارد جریان خون شده و از طریق آن به سلول هدف خود می‌رسند.

(۲) یک سلول ممکن است برای چندین نوع هورمون گیرنده داشته باشد.

(۳) یک هورمون بر روی سلول‌های مختلف بدن می‌تواند تأثیر متفاوتی داشته باشد.

(۴) گیرنده‌های برخی هورمون‌ها ممکن است در داخل یاخته هدف قرار داشته باشد.

پاسخ: گزینه ۳

امکان دارد که بعضی هورمون‌ها روی سلول‌های مختلف بدن تأثیرات متفاوتی داشته باشند مثل هورمون غده‌های پاراتیروئید.

اما این نتیجه‌گیری با استفاده از این شکل ممکن نیست اما بقیه نتیجه‌گیری‌ها با استفاده از این شکل ممکن است.

نوع سوال: دانش و درک و فهم

سختی سؤال: متوسط

مبحث سؤال: تنظيم هورموني كتاب تكميلي